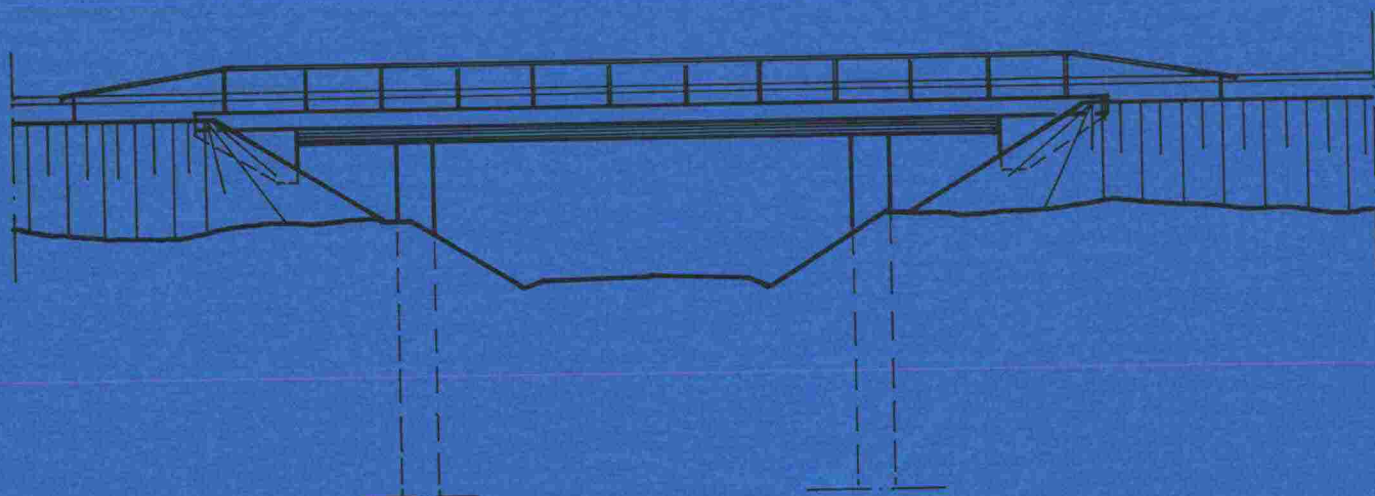


# TERÄSBETONINEN ULOKELAATTASILTA (Bul)

Jm = 10,0 ... 18,0 m



TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
SILLANSUUNNITTELUTOIMISTO  
TVH 723442

HELSINKI 1986

08  
Tie -



86 0732 / 1

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

Helsinki 20.8.1986

Nro Sss-196/C.2.3.4

Viite

Tie- ja vesirakennuspiirit

Asia Teräsbetoninen ulokelaatta-  
silta (Bul)  
Jm = 10,0...18,0 m  
TVH 723442

Tie- ja vesirakennushallituksessa on laadittu tyyppipiirustukset teräsbetoniselle ulokelaattasillalle Jm = 10,0...18,0 m.

Oheisena lähetetään tyyppipiirustusten käyttöä koskeva julkaisu TVH 723442, joka sisältää pienennökset piirustuksista sekä ohjeen piirustussarjan käytöstä sillansuunnittelussa. Piirustuksista lähetetään myös muovikopiot.

Vt. osastopäällikkö  
yli-insinööri

  
Veikko Hakola

Toimiston päällikön po:ssa  
yli-insinööri

  
Yrjö Havukainen

LIITTEENÄ: Julkaisu TVH 723442, 5kpl  
Tyyppipiirustukset muovikopioina, 1 sarja

TIEDOKSI: S, Stie, Sts, R, Rm, Rsot, Rs  
+julkaisu Sss:n teknillinen henkilökunta  
Sss:n piirustusarkisto  
Kirjasto  
Ohjekokoelma C.2.3.4  
TVL:n ulkopuolinen jakelu/Jakeluluettelo

8

MKo/A-LL

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
Sillansuunnittelutoimisto

TERÄSBETONINEN ULOKELAATTASILTA (Bul)

Jm=10,0...18,0 m



ISBN 951-46-7300-x

## SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ
2. SUUNNITTELU

LIITE 1 LAATAN POIKKILEIKKAUKSET  
LIITE 2 MASSAT JA TYÖMÄÄRÄT  
LIITE 3 LAUDOITUSKOHOTUS  
LIITE 4 PIIRUSTUSPIENENNÖKSET

## 1. YLEISTÄ

Suunnittelun helpottamiseksi on ulokelaattasilloista laadittu tyyppipiirustukset.

Tyyppipiirustukset käsittävät seuraavan taulukon mukaiset jännemitat ja hyötyleveydet, joilla on laadittu laatan raudoitusta esittävät piirustukset:

Jm [m]	uloke [m]	Hl [m]	piir. nro
10,0	3,0	7,5	Bul/10-1
		8,5	Bul/10-2
		10,5	Bul/10-3
12,0	3,5	7,5	Bul/12-1
		8,5	Bul/12-2
		10,5	Bul/12-3
14,0	4,0	7,5	Bul/14-1
		8,5	Bul/14-2
		10,5	Bul/14-3
16,0	4,5	7,5	Bul/16-1
		8,5	Bul/16-2
		10,5	Bul/16-3
18,0	5,0	7,5	Bul/18-1
		8,5	Bul/18-2
		10,5	Bul/18-3

Laatan raudoituspiirustusten lisäksi kuuluu sarjaan tyyppipiirustukset Bul/1 ja Bul/2, joissa on esitetty laatan päädyistä kaksi vaihtoehtoista rakenneratkaisua.

Liitteenä olevissa piirustuspienennöksissä on mukana myös mallipiirustukset yleispiirustuksesta ja laatan mittapiirustuksesta, jotka ovat siirtakohtaisesti laadittavia piirustuksia samoinkuin kaikki alusrakenteiden piirustuksetkin.

## 2. SUUNNITTELU

Ulokelaattasillat on suunniteltu kuormaluokka LkI mukaiselle liikennekuormalle ja tarkistuskuormana on käytetty raskasta erikoiskuormaa, Ek1. /Siltojen kuormat, TVH 1982/

Mitoituksessa on laatta oletettu vapaasti tuetuksi, ja tukilinjalle on oletettu kaksi tukipistettä keskeisesti sillan keskilinjaan nähden. Tukipisteiden keskinäinen väli on 4 m, kun  $H_l=7,5$  m tai 8,5 m ja 5 m kun  $H_l=10,5$  m. Poikkileikkauksena on käytetty suoran sillan poikkileikkausta ja kaksipuoleista poikittaishallitusta (3 %). Laatan alareunan viiste on kaltevuudessa 1:1, kun  $H_l=7,5$  m ja kaltevuudessa 1:3, kun  $H_l=8,5$  m tai 10,5 m. Reunapalkin on oletettu olevan korkea. Laatan poikkileikkaukset on esitetty liitteessä 1.

Tyyppipiirustukset soveltuvat sellaisenaan käytettäväksi, jos tukena on kaksi pilaria, jotka kiinnittyvät suoraan laattaan.

Mitoituksen lähtöarvot on valittu siten, että tyyppipiirustuksia on mahdollista soveltaa vaikka kaikki oletukset eivät toteutuisikaan. Näissä tapauksissa otetaan huomioon seuraavat muutokset:

- Päällysrakenne on mahdollista tukea useammasta kuin kahdesta kohdasta. Jos esim. vanhojen tukien varaan tehdään uusi kanssi, on syytä käyttää tukilinjalla useampaa tukipistettä (kumilevyllaakeria). Tapauksissa, joissa tuen kohdalla on yläpinnassa teräksiä kahdessa rivissä, voidaan tällöin alemman rivin teräkset jättää pois. Samoin voidaan jättää pois tukialueella oleva alapinnan jakoteräs 3, jos tukilinjalla on useampi kuin kaksi tukipistettä.
- Siltaan on mahdollista tehdä yksipuoleinen poikittaishallitus kallistamalla koko päällysrakenne ja käyttämällä rakennekorkeutena 50 mm pienempää rakennekorkeutta kuin mitä tyyppipiirustuksessa on annettu korkeudeksi sillan keskellä.



- Matalan reunapalkin tekeminen aiheuttaa muutoksia alapinnan jakoterästen taivutusmittoihin ja mahdollisesti reunimmaisten hakoterästen taivutusmittoihin sekä vaatii alapinnan pääterästen uudelleen järjestelyn alapinnan reuna-alueilla.

Suunnittelussa on betoniluokkana käytetty K35-1. Raudoitus on pyritty suunnittelemaan siten, että pääteräksinä käytetään  $\varnothing$  25 ja jakoteräksinä  $\varnothing$  16.

Laattaan on tukialueelle sijoitettu hakaterästys [ $1500 \text{ mm}^2/\text{m}^2$ ].

Laatalla on riittävä lävistyskapasiteetti, jos pilarin halkaisija D on seuraavan taulukon mukainen. Taulukossa on myös esitetty hakateräsmäärä, jolla saavutetaan riittävä lävistyskapasiteetti pilarin halkaisijan ollessa 800 mm. Hakaterästys tulee tällöin sijoittaa laattaan alueelle, jonka raja on etäisyydellä 1,5 kertaa laatan paksuus pilarin reunasta mitattuna.

Taulukko. Max tukireaktio (murtorajatila), kun tukilinjalla on kaksi tukipistettä. Pilarin läpimitta D, jolla lisähakoja ei tarvita ja hakoteräsmäärä  $A_s$ , joka vastaa pilarin läpimittaa  $D=800 \text{ mm}$ .

Rakenne	Max tukireaktio (murtorajatila)	D, kun hakaterästys $1500 \text{ mm}^2/\text{m}^2$	Haat, kun $D=800 \text{ mm}$
3,0+10,0+3,0 H1	7,5 8,5 10,5	2,52 MN 2,84 " 3,40 "	900 mm 1100 " 1300 "
3,5+12,0+3,5 H1	7,5 8,5 10,5	2,88 MN 3,21 " 3,86 "	800 mm 1000 " 1200 "
4,0+14,0+4,0 H1	7,5 8,5 10,5	3,25 MN 3,56 " 4,17 "	800 mm 900 " 1100 "
4,5+16,0+4,5 H1	7,5 8,5 10,5	3,61 MN 3,95 " 4,80 "	800 mm 800 " 1000 "
5,0+18,0+5,0 H1	7,5 8,5 10,5	4,01 MN 4,33 " 5,28 "	800 " 800 " 900 "
			1500 $\text{mm}^2/\text{m}^2$ 1500 " 1600 "

Jos päällysrakenne laakeroidaan, tulee laatan läpileikkautumista tutkittaessa mitoitus tehdä laakerin todellisen koon ja maksimi tukireaktion perusteella.

Jos siltaan tehdään tyyppipiirustuksista poikkeavat kallistukset tai matala reunapalkki, tulee aiheutuvat muutokset terästyksen ottaa huomioon teräsluettelossa.

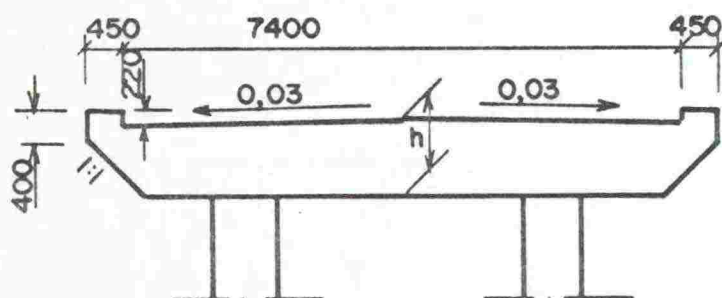
Ulokelaattasiltaan tehdään aina siirtymälaatta. Kannen pintarakenne tehdään sillanrakennustöiden yleisen työselityksen mukaisesti joko mastiksieristeisenä tai kermieristeisenä.

Liitteessä 2 on esitetty tyyppipiirustuksista lasketut massat ja työmäärät teline- ja muottitöiden sekä rauditus- ja betonointitöiden osalta.

Liitteessä 3 esitetty laudoituskohotus sisältää omasta painosta aiheutuvan taipuman vaativan kohotuksen sekä optisen kohotuksen, joka on  $1/1000$  sillan pituudesta.

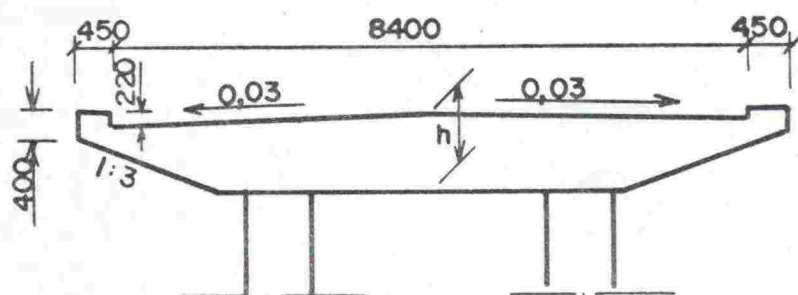
# ULOKELAATTASILTA, LAATAN POIKKILEIKKAUKSET

HI 7,5 m



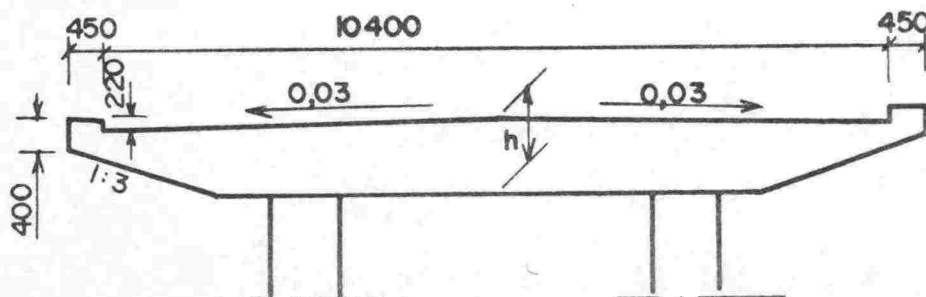
	h
(3,0) + 10,0 + (3,0)	610 mm
(3,5) + 12,0 + (3,5)	710 "
(4,0) + 14,0 + (4,0)	810 "
(4,5) + 16,0 + (4,5)	910 "
(5,0) + 18,0 + (5,0)	1010 "

HI 8,5 m



	h
(3,0) + 10,0 + (3,0)	610 mm
(3,5) + 12,0 + (3,5)	710 "
(4,0) + 14,0 + (4,0)	810 "
(4,5) + 16,0 + (4,5)	910 "
(5,0) + 18,0 + (5,0)	1010 "

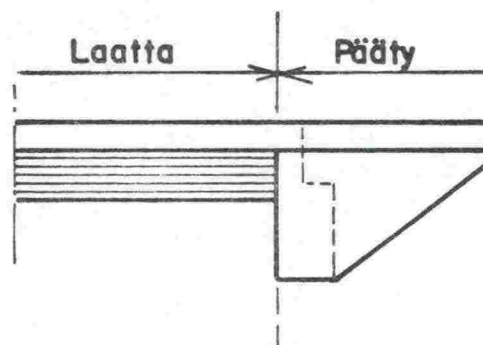
HI 10,5 m



	h
(3,0) + 10,0 + (3,0)	625 mm
(3,5) + 12,0 + (3,5)	725 "
(4,0) + 14,0 + (4,0)	825 "
(4,5) + 16,0 + (4,5)	925 "
(5,0) + 18,0 + (5,0)	1025 "

**Ulokelaattasillan massat ja työmäärät  
(tyyppipiirustusten mukaan)**

	3531 Teline- ja muottityöt	3532 Raudoitus- työt	3534 Betonointi- työt
<u>(3,0)+10,0+(3,0)</u>			
H1 7,5 Bul/10-1	151 m <sup>2</sup>	10082 kg	72 m <sup>3</sup>
8,5 10-2	164 m <sup>2</sup>	11109 kg	76 m <sup>3</sup>
10,5 10-3	194 m <sup>2</sup>	14096 kg	93 m <sup>3</sup>
<u>(3,5)+12,0+(3,5)</u>			
H1 7,5 Bul/12-1	182 m <sup>2</sup>	11984 kg	99 m <sup>3</sup>
8,5 12-2	196 m <sup>2</sup>	13747 kg	104 m <sup>3</sup>
10,5 12-3	232 m <sup>2</sup>	16582 kg	127 m <sup>3</sup>
<u>(4,0)+14,0+(4,0)</u>			
H1 7,5 Bul 14-1	213 m <sup>2</sup>	13871 kg	131 m <sup>3</sup>
8,5 14-2	229 m <sup>2</sup>	16677 kg	134 m <sup>3</sup>
10,5 14-3	272 m <sup>2</sup>	20258 kg	166 m <sup>3</sup>
<u>(4,5)+16,0+(4,5)</u>			
H1 7,5 Bul/16-1	244 m <sup>2</sup>	17439 kg	169 m <sup>3</sup>
8,5 16-2	262 m <sup>2</sup>	19631 kg	167 m <sup>3</sup>
10,5 16-3	310 m <sup>2</sup>	24378 kg	207 m <sup>3</sup>
<u>(5,0)+18,0+(5,0)</u>			
H1 7,5 Bul/18-1	280 m <sup>2</sup>	20662 kg	213 m <sup>3</sup>
8,5 18-2	295 m <sup>2</sup>	25059 kg	201 m <sup>3</sup>
10,5 18-3	343 m <sup>2</sup>	28759 kg	250 m <sup>3</sup>



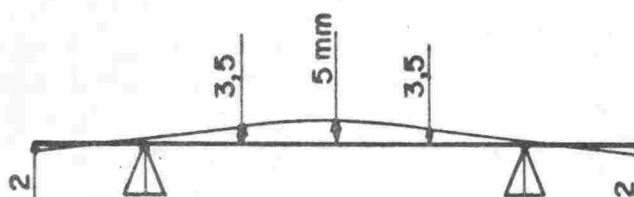


	3531 Teline- ja muottityöt			3532 Raudoitustyöt	3534 Betonointi- työt
Pääty					
H1	7,5	Bul/1	44 m <sup>2</sup>	461 kg	10 m <sup>3</sup>
	8,5	Bul/1	47 m <sup>2</sup>	556 kg	11 m <sup>3</sup>
	10,5	Bul/1	54 m <sup>2</sup>	655 kg	13 m <sup>3</sup>
H1	7,5	Bul/2	41 m <sup>2</sup>	525 kg	9 m <sup>3</sup>
	8,5	Bul/2	45 m <sup>2</sup>	609 kg	10 m <sup>3</sup>
	10,5	Bul/2	52 m <sup>2</sup>	689 kg	12 m <sup>3</sup>

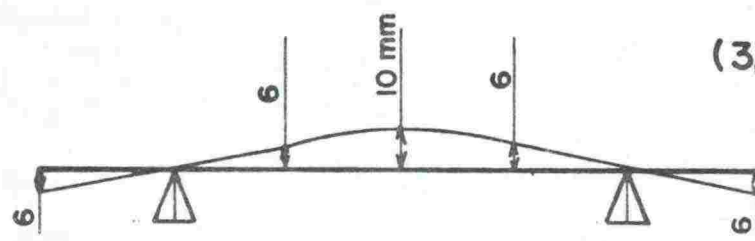
Huom! Taulukossa on ilmoitettu yhden päädyn massat ja työmäärät

# ULOKELAATTASILLAN LAUDOITUSKOHOTUS (ei sisällä telinepainuman vaatimaa kohotusta)

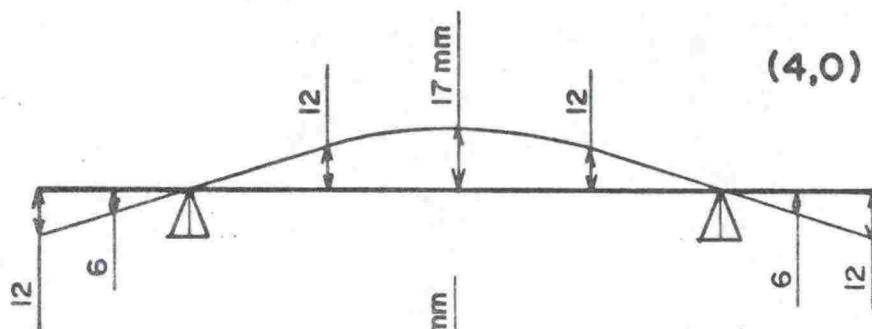
$$(3,0) + 10,0 + (3,0)$$



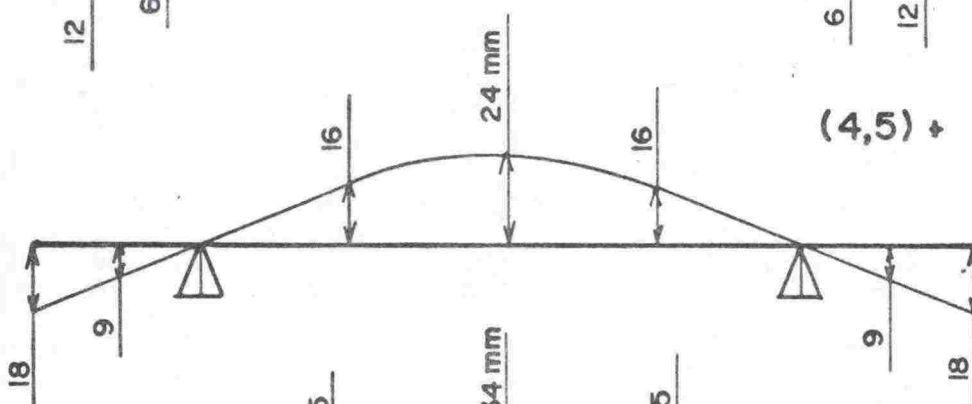
$$(3,5) + 12,0 + (3,5)$$



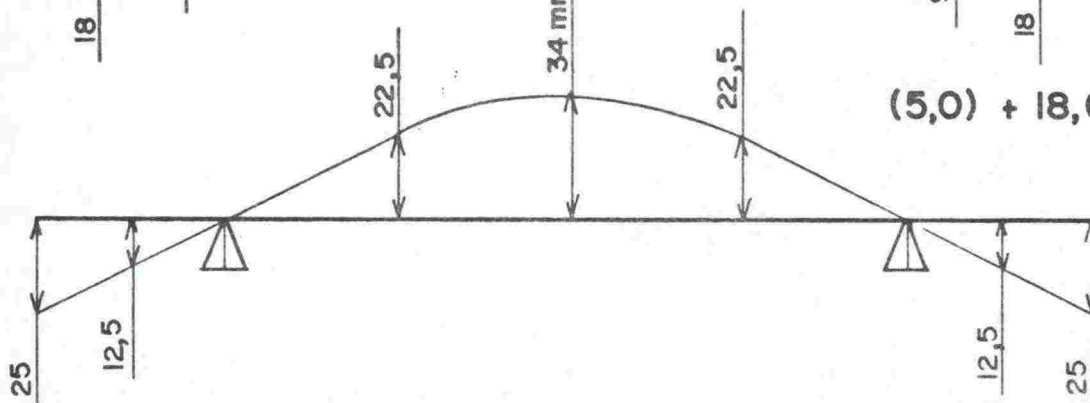
$$(4,0) + 14,0 + (4,0)$$



$$(4,5) + 16,0 + (4,5)$$



$$(5,0) + 18,0 + (5,0)$$

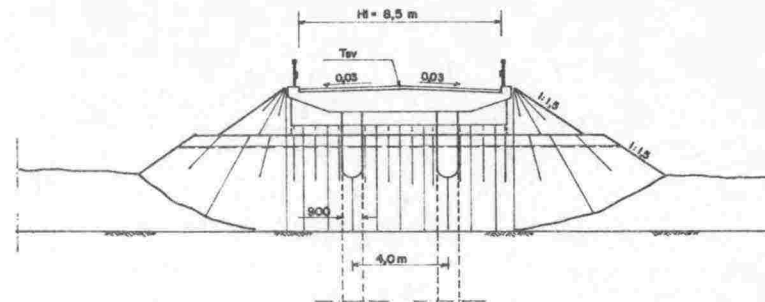


## PIIRUSTUSPIENENNÖKSET

Nro	Piirustus	Sivu
	<u>Mallipiirustukset</u>	
R15/Bul a-1	Yleispiirustus	1
R15/Bul c-1	Päällysrakenteen mittapiirustus	2
	<u>Tyyppipiirustukset</u>	
Bul/1	Laatan pääty, mitta ja raudoitus	3
Bul/2	Laatan pääty, mitta ja raudoitus	4
Bul/10-1	Laatan raudoitus	Jm=10,0 m, Hl=7,5 m 5
Bul/10-2	Laatan raudoitus	Jm=10,0 m, Hl=8,5 m 6
Bul/10-3	Laatan raudoitus	Jm=10,0 m, Hl=10,5 m 7
Bul/12-1	Laatan raudoitus	Jm=12,0 m, Hl=7,5 m 8
Bul/12-2	Laatan raudoitus	Jm=12,0 m, Hl=8,5 m 9
Bul/12-3	Laatan raudoitus	Jm=12,0 m, Hl=10,5 m 10
Bul/14-1	Laatan raudoitus	Jm=14,0 m, Hl=7,5 m 11
Bul/14-2	Laatan raudoitus	Jm=14,0 m, Hl=8,5 m 12
Bul/14-3	Laatan raudoitus	Jm=14,0 m, Hl=10,5 m 13
Bul/16-1	Laatan raudoitus	Jm=16,0 m, Hl=7,5 m 14
Bul/16-2	Laatan raudoitus	Jm=16,0 m, Hl=8,5 m 15
Bul/16-3	Laatan raudoitus	Jm=16,0 m, Hl=10,5 m 16
Bul/18-1	Laatan raudoitus	Jm=18,0 m, Hl=7,5 m 17
Bul/18-2	Laatan raudoitus	Jm=18,0 m, Hl=8,5 m 18
Bul/18-3	Laatan raudoitus	Jm=18,0 m, Hl=10,5 m 19



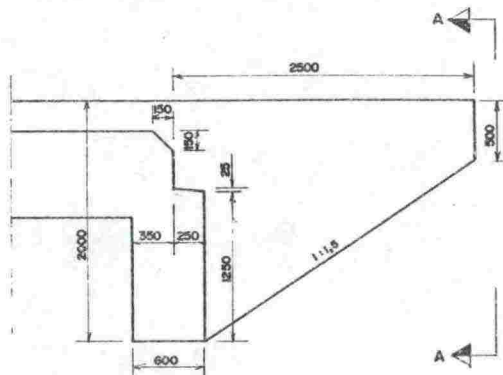
1=2      26.6°  
1=1.75      23.75°

[illegible][illegible]

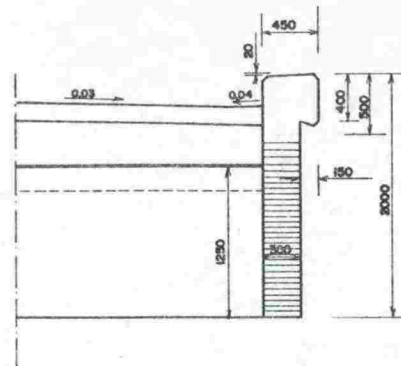




LAATAN PÄÄTY  
1:20



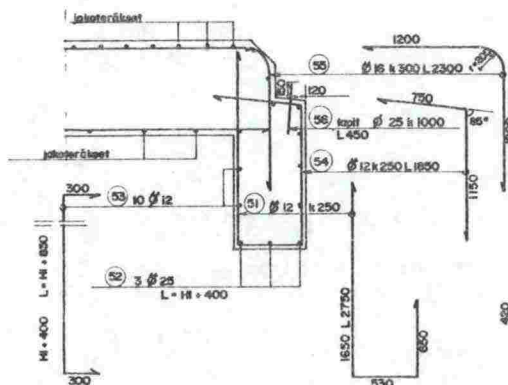
A - A  
1:20



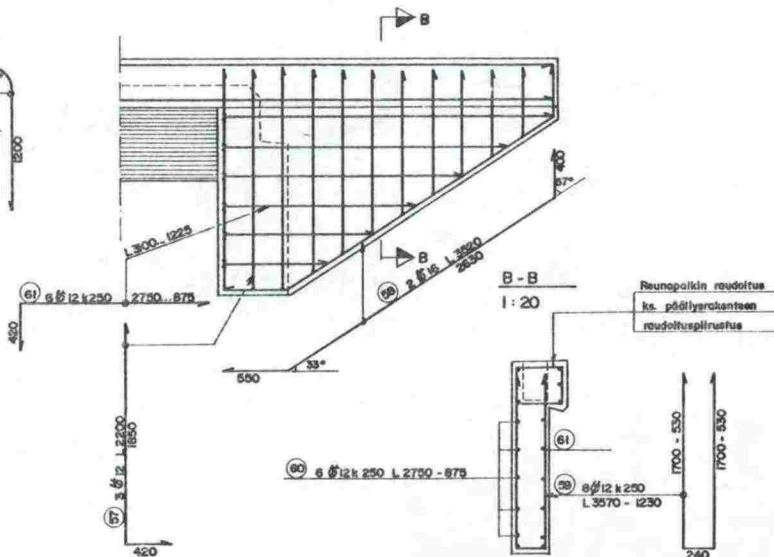
PÄÄTYPALKIN TERÄSTEN LUKUMÄÄRÄ JA  
KATKAISUPITUUS ERI HYÖTYLEVEYKSILLÄ

Teräs	fr	H=7,5 m		H=8,5 m		H=10,5 m	
		Määrä	L	Määrä	L	Määrä	L
51	12	30	2750	34	2750	42	2750
52	25	3	7900	3	8900	3	10900
53	12	10	8350	10	9350	10	11350
54	12	30	1850	34	1850	42	1850
55	16	25	2300	29	2300	35	2300
56	25	8	450	9	450	11	450

PÄÄTYPALKIN RAUDOITUS  
1:20



SIIPIMUURIN RAUDOITUS  
1:20



Betoni: Päätyrakenteen mittipiirustuksen mukaan

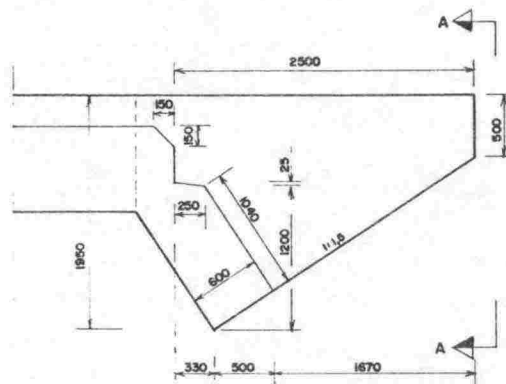
Teräs: A 400 H

Betonipelite: 30 mm  
Reunapalkissa 40 mm

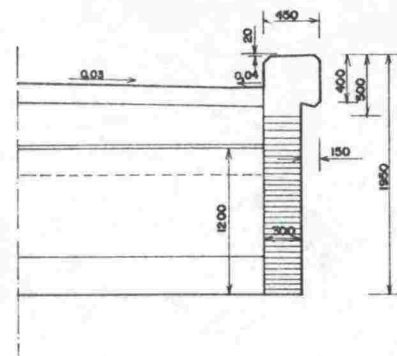
Tarvikepöytä N:o 8 piirustukseen (51) - (61)

SEKKI	PVM	MAITOS	TEHTY	TARKASTUS
SILLAN NIMI: Trypöläntien				
TYYPPI: Teräsbetoninen viikokkaita				
LÖYDÖN NIMI: Laitan pääty, mita- ja rauditus				
ALUE	H=7,5...10,5 m			
RAUNNITELUN NIMI	Lk I, Ek I / TVH 82			
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS SILLANSUUNNITELUOSASTO				
PIIRI	4.3-85	MITAK		1:20
BAIKI	...	PVR NRO		81/1
TARK	...	...		...
HTV	...	...		...
Yhte	...	...		...

## 1:20

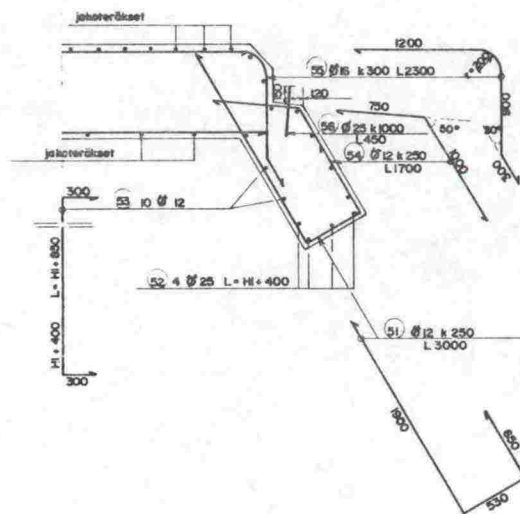


## 1 : 20

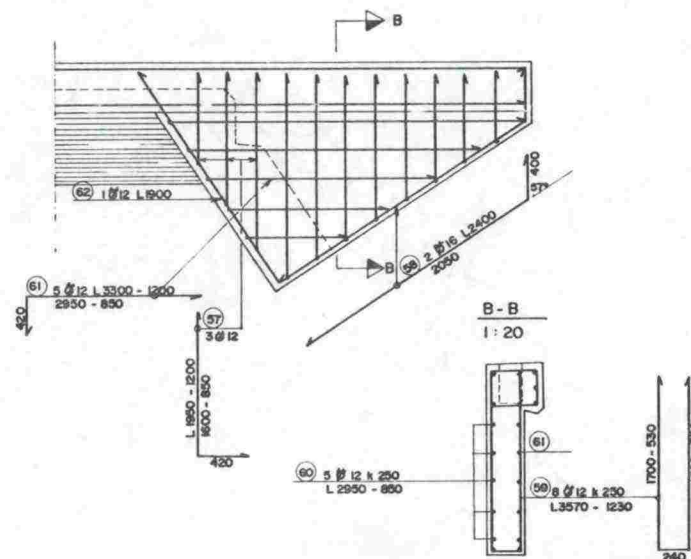


Terda	Ø	Hl = 7,5 m		Hl = 8,5 m		Hl = 10,5 m	
		Månsr	L	Månsr	L	Månsr	L
51	12	30	3000	34	3000	42	3000
52	25	4	7900	4	8900	4	10900
53	12	10	8350	10	9350	10	11350
54	12	30	1700	34	1700	42	1700
55	16	25	2300	28	2300	35	2300
56	25	8	450	9	450	11	450

## 1:20



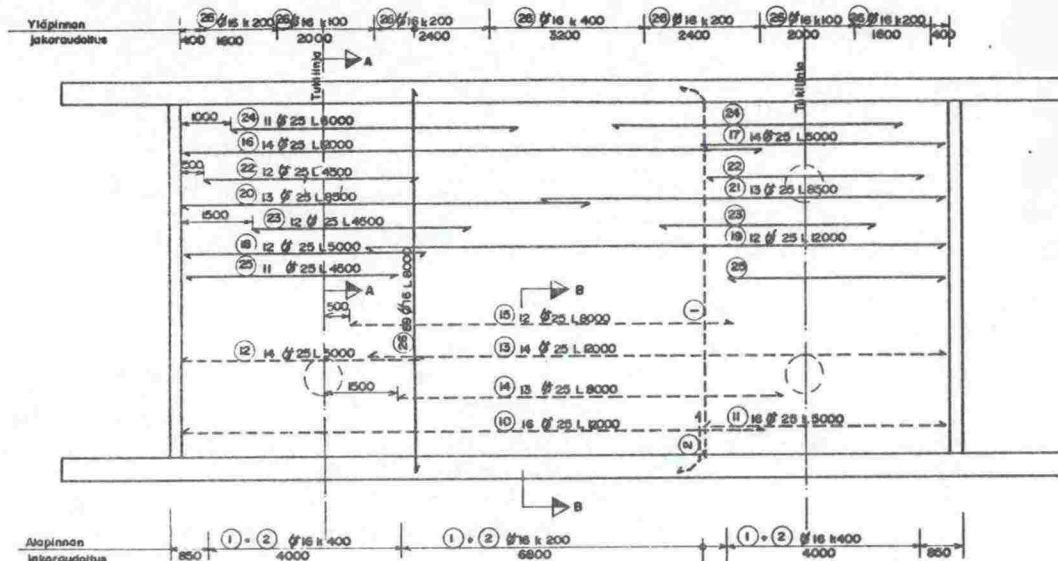
## 1:20



Teräspositioit löydetty pilvustuksessa (51) - (62)

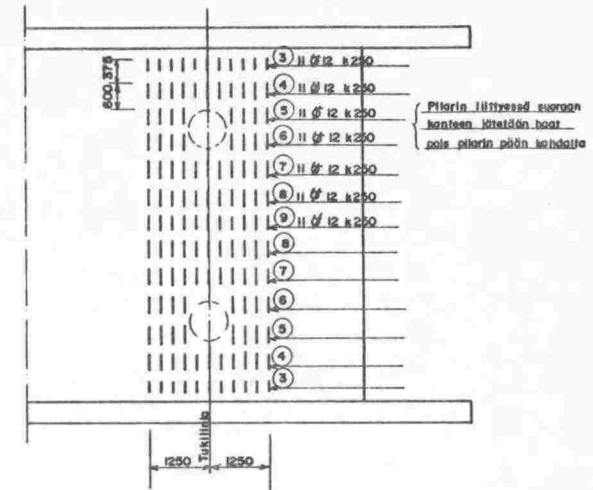
[illegible]





# HAKATERÄKSET

1:50



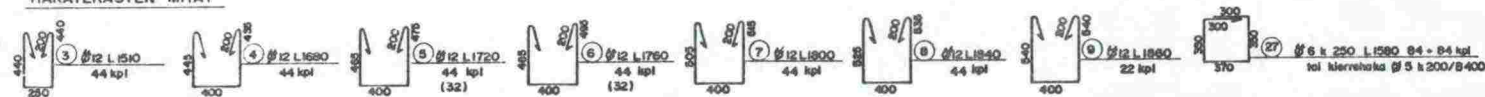
Teräs: A 400 H

Betonipelite: 30 mm  
reunapeliteä 40 mm

Pöydän rakenne ja raudotus on sijoitettu piirustukseen  
nro Bui/1 tai Bui/2

Teräspöydät nähdä piirustuksessa 1 - 30

## HAKATERÄSTEN MITAT



SEURU	PVM	MAALIS	TEHTY	TARKASTUS
ELLAN NRO	2340-85			
TYYPPI	Teräsbetoninen ulkoseinä			
ALUE	(3,0) x 10,0 x 3,0 m			
RAKENTAMISLOKKA	Lk I, Ek I / TVH 82			
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS				
SILLANSUUNNITTELUOSASTO				
PIIRI	2340-85			
MAALIS	2340-85			
TYYPPI	Teräsbetoninen ulkoseinä			
RAKENTAMISLOKKA	Lk I, Ek I / TVH 82			
PIIRI	2340-85			
MAALIS	2340-85			
TYYPPI	Teräsbetoninen ulkoseinä			
RAKENTAMISLOKKA	Lk I, Ek I / TVH 82			

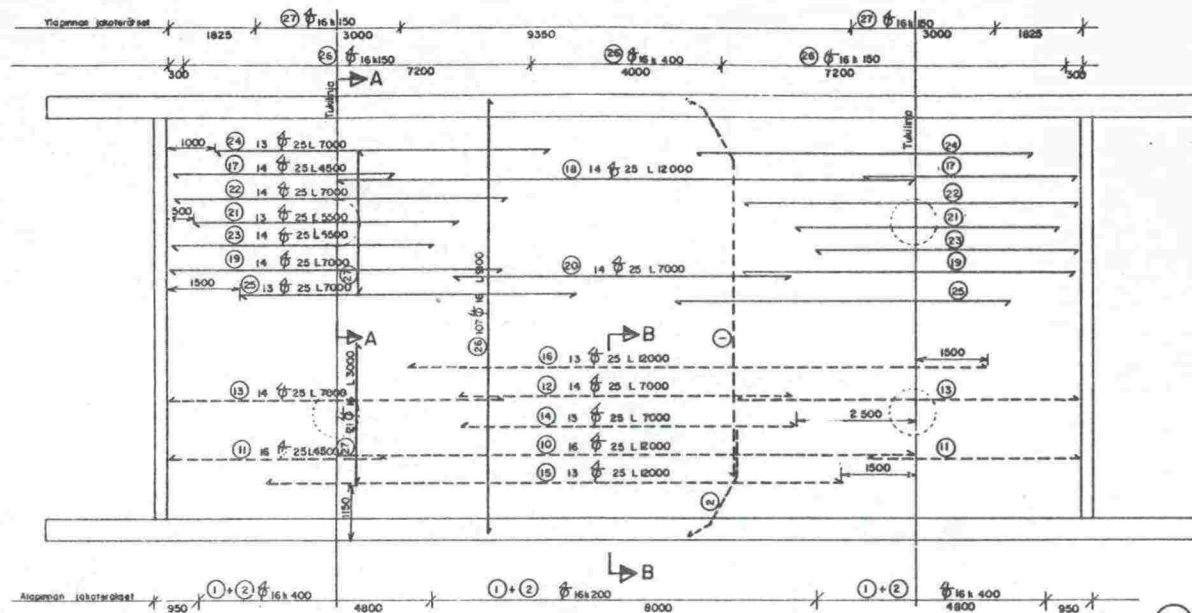




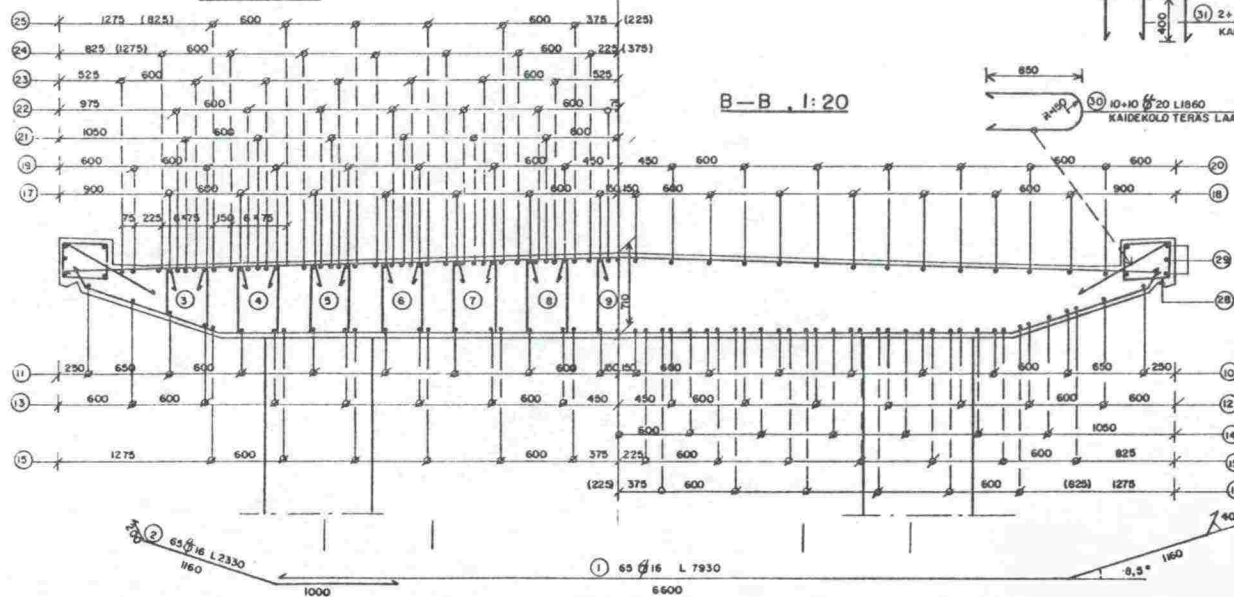




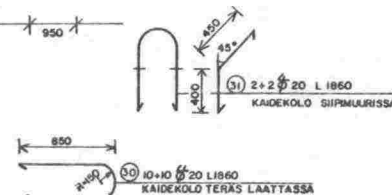




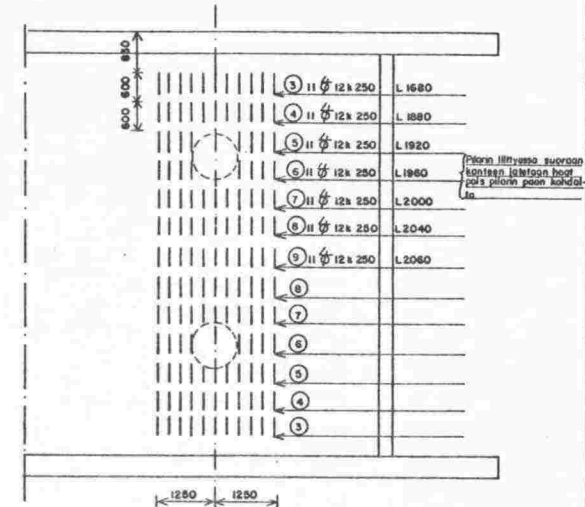
A-A, 1:20



B-B, 1:20



HAKATERÄKSET, 1:50



no	a	b	c	d
3	200	370	420	515
4	200	545	400	555
5	200	565	400	575
6	200	585	400	595
7	200	605	400	615
8	200	625	400	635
9	200	640	400	640



10+10 Ø 20 L 1860  
KAIDEKOLO TERÄS LAATTASSA  
tai kierrehaka Ø 56 200/8400

Teräs A 400 H

Betonipöite 30mm  
Reunapöite 40mm

Paadyn rakenne ja rauditus esitetty piirustuksessa nro  
Bul/1 ja Bul/2

Teräspositiot löydetty piirustuksessa 1-31

SEURA	PVM	MAITOS	TEHTY	TARKASTAMINEN
SILAN NIMI: Tie- ja vesirakennushallitus				
TYPPI: Teräsbetoninen ulketalous				
Päätyrakenteen rauditus				
KÄLVA: (3,5) - (2 - (3,5))m		H: 8,5m		
SUUNNITTELUKOKO: L1, D1 / TVH 82				
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS SILANSUUNNITTELUOSASTO				
PIK:	5.9.84	suunnittelija	MITAT:	1:20, 1:50
LAU:	10.10.84	suunnittelija		
TARK:	10.10.84	suunnittelija		
HYV:	10.10.84	suunnittelija		
RAT:				Bul/12-2
TARK:				

















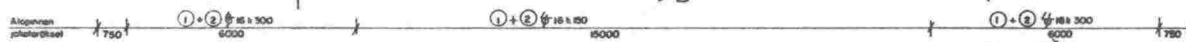
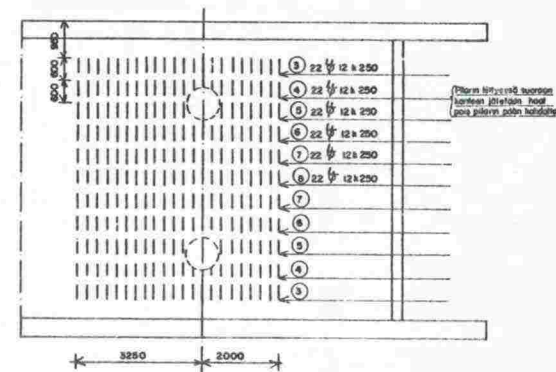
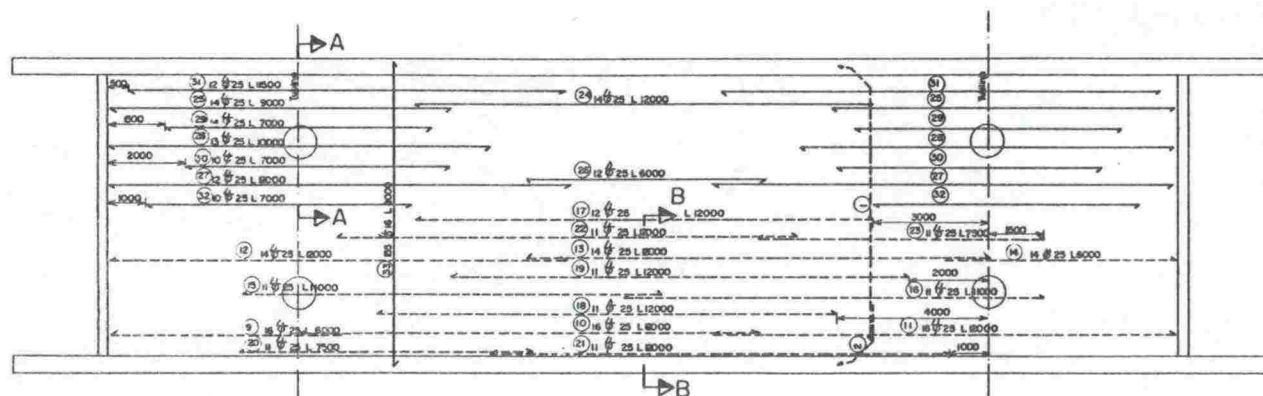








HAKATERÄKSET, 1:50



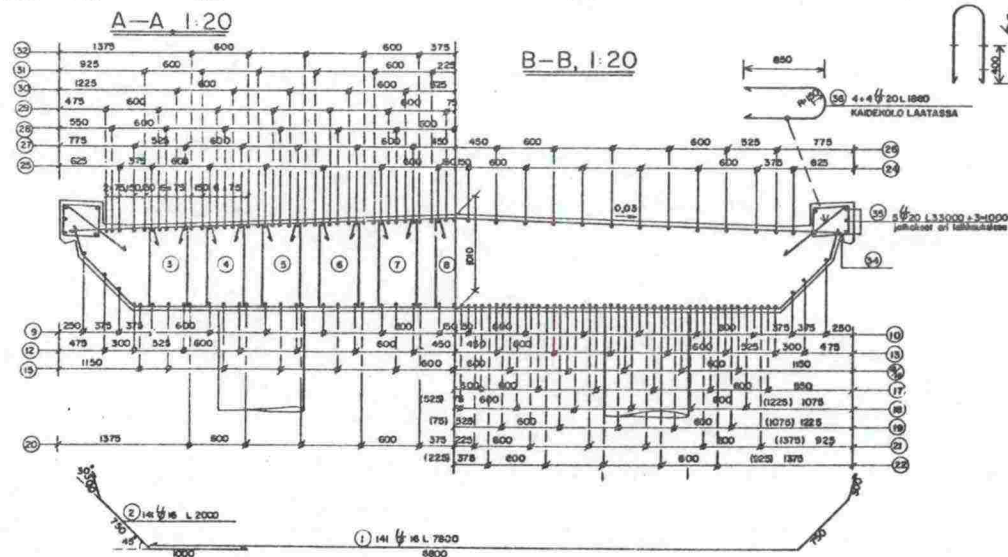
Tüütu A-400H

Belonipäite 30min

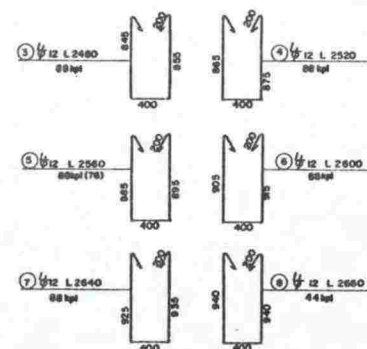
Rekonpakkus 30min

Päädyn tehmine ja raudohu asetu puvuhaleesse me bulit to bul2

Terdopuutit kood puvuhaleesse (1)-(37)



## HAKATERÄSTEN MITAT

[illegible]





